

## Wirtschaftlichkeit

Heizen mit Holz mit modernen Öfen und Kesseln ist umweltfreundlich und oft auch eine wirtschaftliche Wärmeversorgung. Einen beispielhaften Heizkostenvergleich für ein Einfamilienhaus (Altbau) mit einem Jahreswärmebedarf für Heizung und Warmwasser von 24 MWh zeigt die nachstehende Tabelle.

Heizkostenvergleich	Heizöl	Holzpellets	Scheitholz
Jahreswärmebedarf	24 MWh	24 MWh	24 MWh
Anlagennutzungsgrad	87 %	87 %	83 %
Energieeinsatz	28 MWh	28 MWh	29,4 MWh
Energiegehalt	10 kWh/l	5 kWh/kg	4,15 kWh/kg
Brennstoffmenge	2.800 l	5,6 Tonnen	15 Rm
Brennstoffpreis (Mittelwert Jan. 2008 – Apr. 2009)	72 Cent/l	200 €/Tonne	70 €/Rm
Spezifische Brennstoffkosten	7,20 Cent/kWh	4,00 Cent/kWh	3,63 Cent/kWh
Brennstoffkosten/Jahr	2.016 €	1.120 €	1.067 €
Betriebsgebundene Kosten (u.a. Wartung/Reparatur, Schornsteinfeger, Hilfsstrom)	417 €	659 €	457 €
Anlageninvestition, incl. Kessel, Regelung, Brauchwasserspeicher (bei Scheitholz auch Pufferspeicher), Brennstofflager und Austragung sowie Installation	8.200 €	16.900 €	13.200 €
Förderung*	0 €	2.700 €	1.325 €
Jahreskapitalkosten bei 20-jähriger Nutzungsdauer**	629 €	1.089 €	911 €
Gesamtkosten/Jahr	3.062 €	2.868 €	2.435 €
Spezifische Wärmegestehungskosten	0,13 Cent/kWh	0,12 Cent/kWh	0,10 Cent/kWh

Quelle: Heizkostenvergleich IER Stuttgart April 2009, eigene Berechnung FNR

\* Förderung: Bafa, Basisförderung Scheitholzvergaserkessel 1125 €, Pelletheizung 2000 €, Bonusförderung für Pufferspeicher 500€ und Umwälzpumpe 200 €, weitere Boni sind möglich

\*\* Zins 4,47 % (eff. Zinssatz aus KfW-Programm „Wohnraum modernisieren“ Stand 04/2009)

## Förderung

Im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 01.03.2009 gewährt das Bundesministerium für Umwelt eine finanzielle Unterstützung für die Installation von modernen, umweltfreundlichen Holzheizungen. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) in Eschborn und die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Frankfurt am Main sind mit der Durchführung der Fördermaßnahmen beauftragt.

Gefördert werden effiziente und emissionsarme Pelletöfen und Pellet-Zentralheizungen, Hackschnitzelheizungen und Scheit-

holzvergaserkessel. Für die förderfähigen Holzheizungen gewährt das BAFA eine Basisförderung sowie verschiedene Bonuszahlungen (Regenerativer Kombinationsbonus für die Kombination der Biomasseheizung mit einer solarthermischen Anlage (750 €), Umwälzpumpenbonus (200 €) und je nach Anlagenart in 2 Stufen verschiedene Effizienzboni in Höhe des 0,5- bzw. 1-fachen der Basisförderung). Darüber hinaus wird eine Innovationsförderung für die Ausrüstung bzw. die Nachrüstung mit Staubfiltereinrichtung (500 €) und Abgaswärmetauschern (Brennwerttechnik, 500 €) gewährt.

Was wird gefördert?	Basisförderung	
	Altbau	Neubau
Luftgeführter Pelletofen (5 kW bis max. 100 kW)	500 €*	375 €*
Pelletofen mit Wassertasche	36 €/kW, min. 1000 €	27 €/kW, min. 750 €
Pelletkessel (5 kW bis max. 100 kW)	36 €/kW, min. 2000 €	27 €/kW, min. 1500 €
Pelletkessel (5 kW bis max. 100 kW) mit Pufferspeicher	36 €/kW, min. 2500 €	27 €/kW, min. 1875 €
Holzhackschnitzelheizung (5 kW bis max. 100 kW) mit min. 30 l Pufferspeicher/kW	1000 €	750 €
Scheitholzvergaserkessel, 15 bis max. 50 kW min. 55 l Pufferspeicher/kW	1125 €	843,75 €

\* ab 1. Juli 2009, höchstens 20 % der Nettoinvestitionskosten

Diese kurze Zusammenfassung soll nur einen Überblick geben. Details zur Förderung, Richtlinien und Antragsformulare sind unter [www.bafa.de](http://www.bafa.de) sowie [www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de) erhältlich. Die förderfähigen Holzheizungstypen sind den regelmäßig aktualisierten Listen über automatisch beschickte sowie handbeschickte Biomasseanlagen auf der Internetseite [www.bafa.de](http://www.bafa.de) zu entnehmen.

## Schon gewusst?

- Bei der Verbrennung von 1 l Heizöl werden 2,9 kg fossiles CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung von 1 m<sup>3</sup> Erdgas 1,9 kg fossiles CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre geblasen. Die Verbrennung von Holz ist klimaneutral.
- Moderne Pelletkessel und -öfen, Vergaserkessel und Hackschnitzelheizungen haben sehr geringe (Fein-)Staubemissionen, die deutlich unter den gesetzlichen Grenzwerten liegen.
- Die heimische regionale Wertschöpfung und der Arbeitplatzeffekt bei Verwendung von Holz als Brennstoff sind deutlich höher als bei der Verwendung von Heizöl, Erdgas oder Flüssiggas. Im Durchschnitt schafft die Verwendung von Holz wesentlich mehr Arbeitsplätze als das Heizen mit Öl.

## Weiterführende Informationen:

### Allgemeine Fragen:

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Hofplatz 1, 18276 Gülzow, Tel.: 0 38 43/69 30-1 99, Fax: 0 38 43/69 30-2 20, [www.bio-energie.de](http://www.bio-energie.de), [info@bio-energie.de](mailto:info@bio-energie.de)

### Für Fragen zur Anlagentechnik:

- Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Schulgasse 18, 94315 Straubing, Tel.: 0 94 21/3 00-2 10, Fax: 0 94 21/3 00-2 11, [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)
- Ofen- und Heizungsbaubetriebe sowie Fachhandel <sup>1)</sup>

### Für Fragen zur Brennstoffbeschaffung:

- Datenbank Bioenergie: [www.bio-energie.de](http://www.bio-energie.de)
- Waldbesitzerverbände: [www.waldbesitzerverbaende.de](http://www.waldbesitzerverbaende.de)
- Forstämter, Biomassehöfe <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Anschriften und Telefon siehe örtliches Telefonbuch

## Literatur der FNR

- Marktübersicht Scheitholzvergaserkessel – Scheitholz-Pellet-Kombinationskessel
- Marktübersicht Pellet-Zentralheizungen und Pelletöfen
- Holzpellets – komfortabel, effizient, zukunftssicher
- Handbuch Bioenergie Kleinanlagen
- Marktübersicht Hackschnitzel-Heizungen

## Förderung

- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Referate 433 – 435, Frankfurter Str. 29, 65760 Eschborn, Tel.: 0 61 96/9 08-6 25, [www.bafa.de](http://www.bafa.de)
- Kreditanstalt für Wiederaufbau, Palmengartenstr. 5, 60325 Frankfurt, Tel.: 0 18 01/33 55 77, [www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de)

## Herausgeber

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Hofplatz 1, 18276 Gülzow, [www.fnr.de](http://www.fnr.de), [info@fnr.de](mailto:info@fnr.de)

### Herstellung:

nova-Institut GmbH, [www.nova-institut.de/nr](http://www.nova-institut.de/nr)

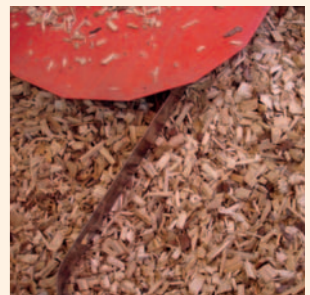
### Druck:

Media Cologne Kommunikationsmedien GmbH  
[www.mediacologne.de](http://www.mediacologne.de)

Mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

# Heizen mit Holz

## Technik Brennstoffe Förderung





## Holz als Energieträger

kommt dank ständig verbesserter Technik immer häufiger zum Einsatz. Heute ist das Heizen mit einer vollautomatischen Anlage für Hackschnitzel oder Pellets fast so komfortabel wie mit Gas- oder Ölheizungen. Bioenergie in Form von Holz ist zudem gespeicherte Sonnenenergie mit vielen Vorteilen:

- Sie ist CO<sub>2</sub>-neutral und leistet einen Beitrag zur Reduzierung des Treibhauseffektes.
- Sie ist ausreichend verfügbar und ermöglicht eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft.
- Bioenergie ist speicherbar und steht damit bei Bedarf zur Verfügung.
- Durch ihren Einsatz werden endliche Ressourcen geschont.
- Sie ermöglicht eine umweltverträgliche, kostengünstige Nutzung von naturbelassenen Reststoffen und Nebenprodukten.
- Sie ist eine einheimische Energiequelle und schafft Arbeitsplätze in Industrie, Gewerbe und Dienstleistung.
- Sie bietet Einkommensalternativen für die Land- und Forstwirtschaft.
- Sie gewährleistet ein geringeres Transportrisiko.

Holz als Energieträger	Heizwert	Heizölmenge
1 Raummeter Buchenscheitholz	2.000 kWh	200 l
1 Schüttraummeter Fichtenhackgut	800 kWh	80 l
1 Kubikmeter Pellets	3.200 kWh	320 l



## Scheitholzvergaserkessel

werden per Hand bestückt und sind damit weniger komfortabel, aber preiswerter als automatisch zu beschickende Kessel. Um eine gute Qualität zu erreichen, sollte das Holz bis zu zwei Jahre luftgetrocknet oder in Holz Trocknungsanlagen behandelt sein.

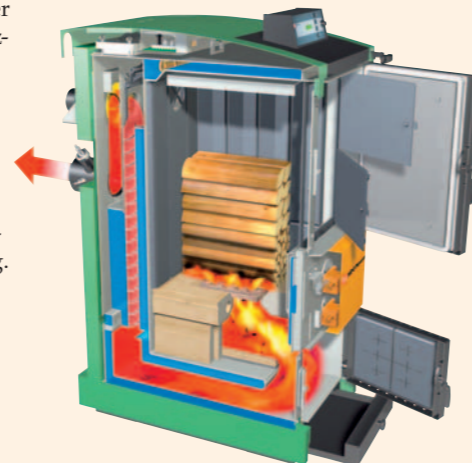
### Technik

In den Füllraum des Kessels wird je nach Modell 30 bis 100 cm langes Scheitholz auf das Glutbett aufgelegt. Durch Gebläse werden die Holzgase durch eine Öffnung in den heißen Brennraum befördert. Dort brennen die Holzgase unter Zufuhr von Sekundärluft bei hohen Temperaturen vollständig aus. Das heiße Abgas wird über die Wärmetauscher geführt und gibt dabei seine Wärme an das Heizungssystem ab. Anschließend wird es über den Schornstein abgeleitet.

Durch technische Innovationen wurden die Umwelteigenschaften in den vergangenen Jahren enorm verbessert. Moderne Kessel erreichen Wirkungsgrade von über 90 % und zeichnen sich durch geringe Emissionen aus.

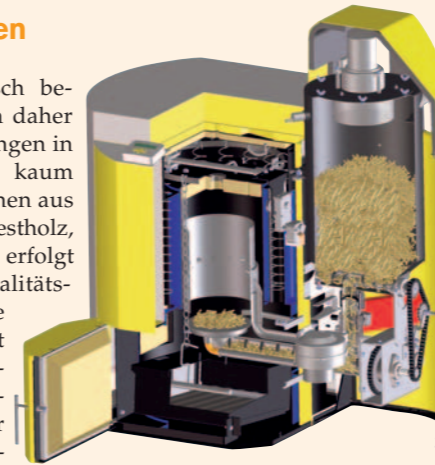
Für einen umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Betrieb des Scheitholzessels ist ein ausreichend großer Pufferspeicher vorzusehen, der auch den Bedienungskomfort erhöht. Normalerweise wird ein Kessel ein- bis zweimal täglich befüllt. Nur an kalten Wintertagen wird es nötig, den Kessel mehrmals nachzufüllen. In der Übergangsperiode überbrückt der Speicher mehrere Stunden ohne Heizen. Voraussetzung dafür sind ein großes Füllraumvolumen, trockenes Holz und ein Pufferspeicher mit möglichst 100 Liter Volumen je kW Heizleistung.

Gebläsegestützte Kessel eignen sich auch in den Sommermonaten zur Heiz- und Brauchwassererwärmung. Eine bequeme Lösung kann durch die Kombination mit einer Solaranlage geschaffen werden.



## Pelletheizungen

werden automatisch beschickt und stehen daher Öl- oder Gasheizungen in puncto Komfort kaum nach. Pellets bestehen aus naturbelassenem Restholz, ihre Herstellung erfolgt nach strengen Qualitätsnormen. Durch die Energiedichte fällt der benötigte Lagerraum für eine Heizperiode gegenüber anderen Festbrennstoffen deutlich niedriger aus. Ihre vorgeschriebene Größe ermöglicht den Transport im Tankwagen, aus dem sie direkt in den Vorratsraum, der auch ein Gewebesilo oder Erdtank sein kann, befördert werden. Von dort gelangen die trockenen (<10 % Feuchte) Presslinge über Schnecken oder Gebläse vollautomatisch und gut dosiert zum Brenner.



Pelletheizungen werden sowohl für die Aufstellung im Wohnbereich als auch für den Heizungsraum angeboten. Für den Wohnbereich gibt es mit Leistungen von ca. 2 bis 13 kW

- **Pelletöfen**, die wie Kaminöfen durch Konvektion und Strahlung den Aufstellraum heizen,
- **wasserführende Pelletöfen**, die einen Teil der erzeugten Wärme in das Zentralheizungssystem geben,
- **Kaminöfen mit Pelletbrenner** als luft- oder wasserführende Modelle, die wahlweise mit Scheitholz oder Pellet beheizt werden können.

Für die Aufstellung im Heizungsraum werden

- **Pellet-Zentralheizungen** und
  - **Pellet-Scheitholz-Kombikessel** angeboten.
- Pellet-Zentralheizungen sind mit Nennleistungen ab 7 kW und auch für raumluftunabhängigen Betrieb verfügbar.

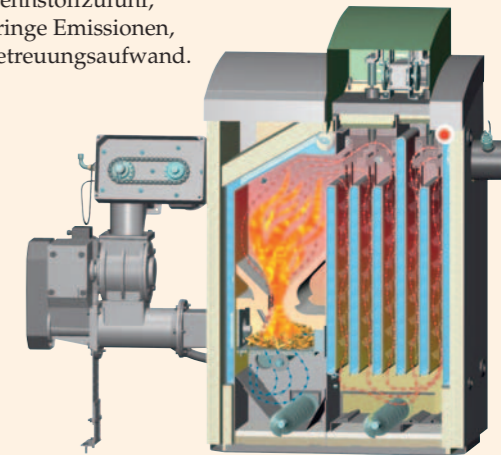
### Technik

Eine programmierte Steuerungsanlage legt die erforderliche Menge Pellets fest, die über eine Förderschnecke in die Brennkammer eingetragen werden müssen. Durch die kontinuierliche Brennstoffzufuhr und die gebläsegestützte, geregelte Luftzu-

führung sind eine optimale Verbrennung und ein gleichbleibend guter Wirkungsgrad gewährleistet. Außerdem ist es so möglich, den Verbrennungsprozess an den tatsächlichen Wärmebedarf anzupassen. Moderne Anlagen arbeiten mit elektronischen Regleinrichtungen, die den Verbrennungsablauf, die Leistung und die Wärmeverteilung überwachen. Einrichtungen wie automatische Brennstoffzündung, Entaschung und Wärmetauscherreinigung sind bereits bewährter Stand der Technik.

### Vorteile:

- Vollautomatische, bequeme Wärmeversorgung,
- optimale Verbrennung und hohe Wirkungsgrade durch dosierte Brennstoffzufuhr,
- äußerst geringe Emissionen,
- geringer Betreuungsaufwand.



## Hackschnitzel-Kessel

werden ebenso wie Pelletkessel automatisch beschickt und verschaffen damit einen hohen Bedienungskomfort. Das maschinell zerkleinerte Holz eignet sich bei einer Stückgröße von 3 cm gut für den Betrieb von Kleinanlagen. Qualität und Lagerfähigkeit werden vom Wassergehalt geprägt, der bei Kleinanlagen maximal 20 % betragen sollte. Hackschnitzel werden als Schüttgut geliefert und benötigen gegenüber Pellets einen größeren Lagerraum.

### Technik

Die Funktion eines Hackschnitzel-Kessels ist vergleichbar mit der einer Pelletfeuerung. Immer häufiger gibt es auch Hersteller, die Kessel für beide Brennstoffe in Kombination anbieten.